養液栽培技術講習會專刊 第三輯 47～52, 1990

岩 綿 或 NFT ?

許 仁 宏*譯

在溫帶地區想要種整年都可採收的番茄，一定要考慮無土栽培。岩綿和 NFT 是兩大主要系統。英國在1984年 NFT 和岩綿種植面積各為 80 和 85 英畝；1985年NFT 降為 78 英畝而岩綿則增加至 213 英畝。

本文介紹兩系統的各項成本，以供農友參考。兩種系統的種植密度為每英畝10,500株，於10月到11月間定植。兩系統的肥料和用水量各由三位農民提供。表一就是兩系統生產成本細部比較。兩者的肥料與用水量差異很大，因為 NFT 是封閉系統，水份、養份不會流失，而岩綿為開放系統，水、養份會不斷流失。岩綿的水費為 NFT 的2.2倍，而肥料費用岩綿比較 NFT 多 75%。表二是 NFT 和岩綿兩系統 5 年合計成本比較。無架 NFT 和每年更新的岩綿成本價差可達28,000英磅。如果只看設備費以有架 NFT 花費最多，但若把經營費用算進去，差異就沒有那麼大，每英畝有架 NFT 只比岩綿多 2,400英磅。此差異甚至可以因有架 NFT 不必常常注意地面斜度而節省下來。無架 NFT 和兩種岩綿栽種法都必須常常注意地面斜度。

其他重要成本因素：

栽培園原有的設施會影響以後的決定和成本：

- 地面傾斜度：地面坡度為 1% 或稍多是 NFT 的理想坡度。岩綿則以少於 1%為宜。有架 NFT 則無需考慮此因素。
- 排水：排水對岩綿系統很重要。不良的排水可能造成廢水回流進入栽培包，有時會造成污染，所以土壤排水力很重要。
- 灌溉系統：如果原來已有灌溉系統，採用岩綿可能較容易，但過濾系統要好以免阻塞。
- 水質：塩分高的水較適於岩綿，因為流失快。

其他要考慮的有該系統的參考資料與可能得到的協助是否足夠。而環保上岩綿的丟棄，也必須考慮，因為岩綿是無法燃燒或被生物分解的。

岩綿的潛在優點為它的構造可以使根群通氣良好，而可能有較大而耐性較高的根群。但若兩年更新，則第二年的孔隙會較小。其次，單位植株供水量的控制也較 NFT 好。

水量計算

NFT 最顯著的優點在於不必計算供水量，因為水量一直循環定量供應的。此項優點也可被利用於增加單位面積種植密度上。由於不必擔心阻塞問題，也節省不少管理時間。

NFT 因其封閉和培養液循環系統而在病害控制上常受質疑。但事實上病害易生且不易控制的想法並未被證明過。相反的，從另一個角度來看，此系統正因為封閉性高而不易受感染。

兩系統的番茄產量和品質是相當的，為什麼岩綿較 NFT 流行廣呢？因為番茄無土栽培新手常受胡瓜種植者的影響而採用岩綿系統。胡瓜因根系大，需氧量較多，栽種上以岩綿較 NFT 易成功。另外，岩綿因為有丹麥製造公司強大的宣傳攻勢，而較為農友所熟知採用。反觀 NFT 由於是政府機構所發展而且沒像私人企業大規模推廣，以致採用的人較少。但不管理由是什麼，以下的成本資料可提供農友長遠的收益考量。（譯自英國 Grower 雜誌1986年 2 月份 33—36 頁）

---

* 農試所鳳山熱帶園藝試驗分所副研究員

表一　岩綿與NFT成本剖析比較（單位：英磅）

岩綿

設備費		
監控系統		
pH／劑量單位／酸液注加器		2,600.00
pH 控制器		300.00
塑膠桶熱交換器、混合閥馬達		
電熱控制		2,401.92
過濾逆洗裝置		475.00
灌溉控制（10,500滴管）		2,200.00
管路＋3,000瓦馬達		1,275.00
保麗龍板（10呎×1呎×1吋）		1,074.48
全　部		10,326.40
經營成本（岩綿每年更新）		
栽種包		
5250（900×150×75）		
@0.78	4,095.00	
繁殖塊		
12,075（36×36×40）	119.54	
10,800（75×75×100）	792.72	
	5,007.27	
－15%折扣		4,256.17
黑／白舖地塑膠布		
100微米厚31.8英磅／捲		445.20
肥料和酸液		2,700.00
水		
130加侖／株／季		
1,365,000加侖（6,024.5米^3）		1,240.90
電		
3仟瓦馬達，平均每天用160分鐘		126.00
養液分析		
兩週一次		250.00
全　部		9,018.27
經營成本（岩綿隔年更新）		
栽種包		
5250包，每包0.11英磅		577.50
繁殖塊		
12,075（36×36×40）	119.54	
10,800（75×75×100）	792.72	
	912.26	
5%折扣		866.65
舖地塑膠布		445.20
肥料和酸液		2,700.00
水		1,240.90
電		126.00
養液分析		250.00
全　部		6,206.25

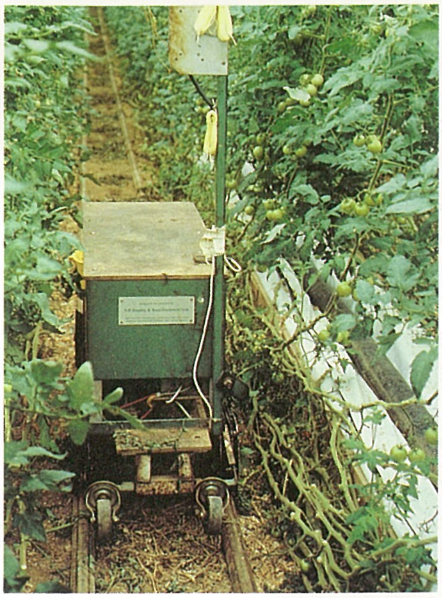
NFT

設備費（有架）		
監控系統		
pH控制器，CF劑量單位／溫度感應器		2,187.00
600加侖槽、電磁閥馬達		870.00
馬達、養液槽、管路		950.00
供水管		857.42
回流管		870.62
栽培架與盤		11,520.00
全　部		17,605.04
設備費（無架）		
同有架	17,605.04	
加保麗龍板	1,074.48	
（10呎×1呎×1吋）		
減栽培架與盤	11,520	
全　部		7,459.52
經營費（有架）		
岩綿繁殖塊		
12,075（36×36×40）	119.54	
10,800（75×75×100）	792.72	
	912.26	
5%折扣		866.65
黑／白塑膠布		
150微米厚×700毫米寬×150米長		
38捲@16.56		629.28
毛細水管		
100米×29毫米		124.80
肥料與酸液		1,550.00
水		
620,000加侖（2,818米^3）		563.60
電		
1.5仟瓦馬達		291.90
養液分析		
每三週一次		162.50
全　部		4,188.73
經營費（無架）		
同有架		4,188.73
加黑白舖地塑膠布		445.20
全　部		4,633.93

NFT 與岩綿兩系統 5 年合計成本比較（單位：英磅）

	NFT		岩綿	
	有架	無架	每年更新	隔年更新
第一年				
設備	17,605.04	7,159.52	10,326.40	10,326.40
經營	4,188.73	4,633.93	9,018.27	9,018.27
第一年總花費	21,793.77	11,793.45	19,344.67	19,344.67
第二年加 6%通貨膨漲率	4,440.05	4,911.96	9,559.36	6,578.62
第三年加 6%通貨膨漲率	4,706.45	5,206.68	10,132.93	10,132.93
第四年加 6%通貨膨漲率	4,988.84	5,519.08	10,740.90	7,391.74
第五年加 6%通貨膨漲率	5,288.16	5,850.22	11,385.36	11,385.36
五年總花費	41,217.27	33,281.39	61,163.22	54,833.32

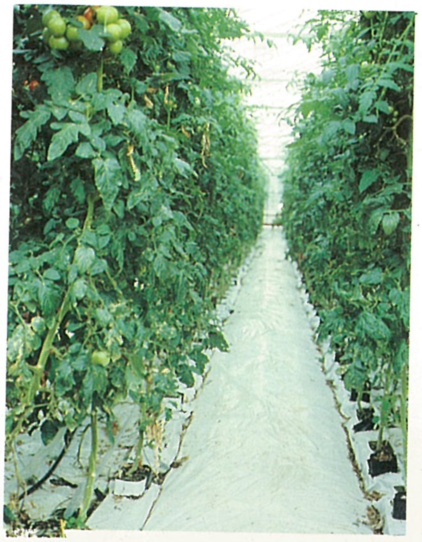
設施栽培新知



1 | 3
2

1. Spidex 為防治蜂類的生物防治劑，內裝消毒過的稻麥殼和食蜂昆蟲。使用時只要灑在葉面上即可。
2. 黏蟲紙，使用時把頂部圓孔套在葉柄即可。
3. 番茄 NFT 果農使用有軌（也有無軌的）電動車作業，以節省體力。

英國 Van Heyningen Brother LTD 公司為一利用岩綿栽種番茄的大公司。



1	2
3	4
5	6

1. 連棟玻璃溫室，1987 該公司種植面積為 32 公頃，產品約 90% 送到超級市場。
2. 岩棉栽培的胡瓜。
3. 岩棉栽培的番茄，株距約為 45 公分。
4. 番茄無限型生長，其莖纏繞在基部，以減低株高。
5. 間作。第一作在 10 月末播種，12 月栽植，2 月末開始收至 4 月種第二作，六月第一作結束後第二作正好開始採收。
6. 每公頃產量約為 150公噸／公頃或 37.5 公斤／平方公尺，採收後清洗。

英國 Van Heyningen Brother LTD 公司為一利用岩綿栽種番茄的大公司。

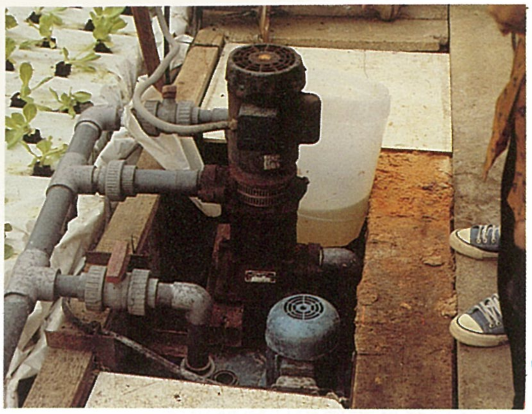
7.分級包裝後準備送往超級市場。

簡易 NFT 栽培方法介紹　英國一戶 NFT 農家以很節省而簡單的設施種植萵苣。

1	2
3	4

1.萵苣苗在地上部約 10 公分左右種植。苗由專業的苗商供給，以 Peat 為栽培介質。
2.玻璃設施內萵苣栽培情形。左邊已達採收階段，右中則栽植不久。近處為一工作車，沒有走道以節省空間。車上置苗箱。
3.養液灌溉系統，簡單而直接。
4.塑膠布下是保麗龍，藉著黏合凹起而形成水道。

簡易 NFT 栽培方法介紹 英國一戶 NFT 農家以很節省而簡單的設施種植萵苣。



5	6
7	

5.養液循環所用的馬達。
6.成熟的萵苣。
7.採收後長出新芽。